

⑫ 公開特許公報(A) 平1-266407

⑤ Int. Cl.⁴

F 23 C 7/02

識別記号

3 0 2

庁内整理番号

6478-3K

④ 公開 平成1年(1989)10月24日

審査請求 有 請求項の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 輻射炉用バーナ

⑰ 特 願 昭63-95291

⑱ 出 願 昭63(1988)4月18日

⑲ 発 明 者 宮 田 誠 東京都江戸川区本一色1-34-21-406

⑳ 出 願 人 株式会社桑原製作所 埼玉県八潮市2丁目1079-1

㉑ 代 理 人 弁理士 村上 友一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

輻射炉用バーナ

2. 特許請求の範囲

(1)、燃料または燃焼用空気を多段に供給し輻射壁に沿う火炎を形成する輻射炉用バーナにおいて、燃料と燃焼用空気を混合燃焼させる一次吹き出し口の前記輻射壁に沿う両側位置に燃焼用空気または燃料の二次吹き出し口を併設して開口させたことを特徴とする輻射炉用バーナ。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は輻射炉用バーナに係り、特にエチレン分解炉や水素改質炉の如く炉内反応管を炉壁側からの輻射熱により加熱させるべく炉壁を火炎で加熱して輻射熱を放射するようにした低NO_x構造の輻射炉用バーナの改良に関する。

(従来の技術)

エチレン分解炉のような輻射炉は、炉の中央部に反応管を配置し、この反応管を加熱すべく炉壁

を火炎で加熱し、炉壁からの輻射熱を放射する輻射炉用バーナが用いられている。この輻射炉用バーナは、火炎が直接反応管に達しないように炉壁に沿う火炎を形成するように構成され、かつ窒素酸化物の発生を抑制するような構造とされている。

第10～12図に従来の低NO_x構造の輻射炉用バーナの概略構成図を示す。この輻射炉用バーナは二段燃焼式低NO_xバーナとしたもので、輻射炉1の縦壁として形成されている輻射壁2と炉床3との接合部分において炉床3側に設けられている。第10図に示したバーナ4は、輻射壁2際に開口する二次吹き出し口5と、これに並んで炉中心側に一次吹き出し口6を設けたものである。そして、前記一次吹き出し口6内には一次空気供給管7を接続するとともに燃料ノズル8を臨ませており、一次空気と燃料を混合して燃焼火炎を形成するようにしている。また、前記二次吹き出し口5には二次空気供給管9が接続され、一次吹き出し口6からの還元燃焼領域の未燃分の完全燃焼をおこなわせるようにしている。かかる構造の輻

射炉用バーナでは、燃焼が二段階に行われ、一段燃焼での酸素不足による NO_x 生成抑制効果と火炎温度低下による NO_x 抑制効果と二段燃焼での完全燃焼作用により最終的に低 NO_x 化を図るようにしている。また、第11図に示したバーナ10は、前記輻射炉用バーナと一次吹き出し口6と二次吹き出し口5との配置が異なり、一次吹き出し口6を輻射壁2側に、二次吹き出し口5を炉床3中心側にそれぞれ配置したものである。この従来例の輻射炉用バーナも同様な作用を行わせるようにしたものである。更に、第12図には燃料を二段階供給するようにして二段燃焼を行わせるようにしたバーナ11で、輻射壁2側に燃焼用空気の供給管12を接続するとともに、一次燃料供給ノズル13を臨ませた一次吹き出し口14を形成し、炉中心側にて炉床3上に突出して二次燃料供給ノズル15を設けた構造としている。かかる輻射炉用バーナにおいても火炎温度の低下と低酸素分圧による NO_x 低減効果を得ようとするものである。

上記目的を達成するために、本発明に係る輻射炉用バーナは、燃料または燃焼用空気を多段に供給し輻射壁に沿う火炎を形成する輻射炉用バーナにおいて、燃料と燃焼用空気を混合燃焼させる一次吹き出し口の前記輻射壁に沿う両側位置に燃焼用空気または燃料の二次吹き出し口を併設して開口させた構成とした。

(作用)

上記構成によれば、一次吹き出し口から吹き出される燃料と燃焼用空気とが混合されて燃焼火炎を形成し、これに併設された二次吹き出し口からは二段燃焼を行わせるための空気あるいは燃料が供給される。二次吹き出し口はこの発明では一次吹き出し口の両側に輻射壁に沿って形成配置されているため、コアング効果によって各吹き出し口からの火炎が輻射壁側に吸い寄せられても、二つの火炎が互いに接近して相互に混合することがなく、両火炎は時間間隔をおいて多段に燃焼することになる。この結果、コアング効果に起因する段階的に形成される火炎の急速混合が防止され、こ

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記従来の二段燃焼式輻射炉用バーナでは、二段階に空気または燃料を供給して二段燃焼を行わせようとしても、低 NO_x 効果が十分に得られないという問題があった。すなわち、上述のような輻射壁2に沿わせて火炎を形成する輻射炉用バーナでは、各吹き出し口からの流れおよび火炎がコアング現象によって赤熱された輻射壁2面に吸い寄せられて緩慢燃焼領域が破壊される結果、二段階とすべき燃焼が短時間で混合してしまい、二段階燃焼を行わせるための燃焼の時間的遅れを生じさせることができず、低 NO_x 作用が十分に発揮されない欠点があった。

本発明は、上記従来の問題点に着目し、輻射壁に沿う火炎を形成する輻射炉用バーナであって、コアング効果による低 NO_x 効果の減衰を防止することができるようにし、もって二段燃焼による高い低 NO_x 作用を発揮させる構造とした輻射炉用バーナを提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

この種の輻射炉用バーナの段階的燃焼を確実に行わせることができ、もって低 NO_x 化を有効に実現できる。

(発明の実施例)

以下に、本発明に係る輻射炉用バーナの実施例を図面を参照して詳細に説明する。

第1～2図は第一実施例に係る輻射炉用バーナの模式図を示し、第3～5図にはその具体的構成例を示したものである。

このバーナ20は輻射炉22の炉壁24と炉床26とのコーナ部における特に炉床26側に前記炉壁24と接合状態に配置され、火炎を炉壁24に沿って形成するように構成されている。すなわち、このバーナ20は炉床26面に矩形に開口された吹き出し口28を有し、この吹き出し口28の内周面部を耐火レンガ等からなるバーナブロック30にて覆っている。吹き出し口28はその一方の長辺部を前記炉壁24に沿わせるように開口されている。このような吹き出し口28には燃焼用空気を供給する空気供給管32が接続され、吹

き出し口28から炉壁24に沿って上方に吹き出すようにしている。また、空気供給管32内には吹き出し口28との接続部に近い箇所にて燃料ガスを供給する燃料供給管34が嵌入されている。この燃料供給管34は輻射炉22の下部に配管され、炉壁24に沿うように空気供給管32を貫通している。そして、燃料供給管34には吹き出し口28から輻射炉22内に向かうように分岐して突出する一次燃料ノズル36と二次燃料ノズル38が設けられている。この場合において、前記一次燃料ノズル36は吹き出し口28の中央部に位置し、二次燃料ノズル38は一次燃料ノズル36に隣接して炉壁24に沿う両側に配置されている。そして、このバーナ20で二段燃焼を行わせるべく、中央の一次燃料ノズル36の高さを炉床26面より低くし、両側の二次燃料ノズル38の高さを一次燃料ノズル36より高く設定しており、燃料の噴射高さを異ならせることにより、一次燃料ノズル36による燃焼火炎が早期に形成され、二次燃料ノズル38による火炎が遅れて生成され

ノズル36、38からの噴射燃料のよる火炎A、Bは炉壁24に沿って生成される。壁に沿う噴射流はコアング効果により噴射方向が壁に近接するように曲げられるが、各火炎A、Bは炉壁24の沿うフラットな形態を保持したまま曲げられるだけで、火炎A、B相互が近付くように曲げられることはない。この結果、当該バーナ20では段階的な火炎形成が適切な時間遅れをもって行われ、もって低NO_x化を有効に発揮させることができる。

また、かかる実施例では、一次燃料ノズル36と二次燃料ノズル38とを炉壁24に沿って併設した構成としているため、吹き出し口28の開口幅を小さくでき、輻射炉22の内部の限定されたスペースでこの種のバーナ20を輻射炉22の中央側に配置されている反応管から離して配置しつつ高い輻射熱を発生させることができる効果も得られる。

次に第6～7図には第二実施例に係るバーナ42を示す。この例は第一実施例のバーナ20にお

るようにしている。このようなことから、当該実施例では吹き出し口28は一次および二次吹き出し口を兼用した構造となっており、一つの吹き出し口28の中央を一次、その両サイドを二次の吹き出し口としている。

なお、第3～5図に示したように、一次燃料ノズル36に近接してパイロットバーナ40が設けられ、点火用に供されている。

このような構成にかかるバーナ20の作用は次のようになる。すなわち、空気供給管32から燃焼用空気を供給し、燃料供給管34から燃料ガスを供給すると、吹き出し口28においては最初高さの低い一次燃料ノズル36からの噴射燃料が空気と混合し燃焼し、一次火炎Aが生成される。次いで、この一次火炎Aに遅れて二次燃料ノズル38からの噴射燃料が作用し、一次火炎Aの両側に二次火炎Bが生成されることになる。ところで、前記吹き出し口28に配置された一次燃料ノズル36、二次燃料ノズル38はいずれも炉壁24に沿うように配置されている。したがってこれらの

ける二次燃料ノズル38を吹き出し口28内に配置せず、バーナブロック30を貫通して輻射炉22内に臨ませた点が相違するのみである。したがって、この実施例では、吹き出し口28を一次吹き出し口とし、二次燃料ノズル38を二次吹き出し口として構成される。この第二実施例では、特に一次火炎Aと二次火炎Bの分離効果が高く、二段燃焼による低NO_x作用が高くなる利点が得られる。

また、第8～9図には第三実施例に係るバーナ44を示す。この実施例は燃料と燃焼用空気の混合気が吹き出される一次吹き出し口46の炉壁24に沿う両側に燃焼用空気を吹き出させる二次吹き出し口48を形成した点が前記実施例と相違する。すなわち、炉床26の炉壁24沿いの位置に矩形の一次吹き出し口46を開口形成しており、これには燃料供給管34の先端を折り曲げて形成した燃料ノズル50を中央に臨ませ、その先端噴射口を炉床26面より低い位置に設定配置している。そして、前記一次吹き出し口46の炉壁24

に沿う両側には仕切り壁52によって一次吹き出し口46と区画された二次吹き出し口48が炉床26面に開口されている。前記一次吹き出し口46と二次吹き出し口48とは炉床26の下部に設けられた空気供給管54を通じて燃焼用空気を供給するようになっている。もちろん、各吹き出し口46、48の内壁は耐火レンガ等のバーナブロック56によって覆われている。

この実施例では、一次吹き出し口46から燃料と空気の混合気が吹き出され、これにより形成される火炎は還元燃焼領域となり、両側の二次吹き出し口48から供給される二次空気が還元燃焼領域の未燃分の完全燃焼を行う。この場合にも一次吹き出し口46および二次吹き出し口48が炉壁24に沿って形成されているので、コアング効果によって二段に形成される火炎が炉壁24に近接しても一次火炎Aと二次火炎Bとが急速混合するような現象は起きない。したがって、低NO_x作用が低減されることが防止され、この種の二段燃焼作用による高い低NO_x効果を有効に実現させる

ことができる。

なお、上記いずれの実施例も上向き燃焼構造の例を示しているが、下向き燃焼構造のバーナとしてもよいのはもちろんである。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、一次吹き出し口と二次吹き出し口とを輻射炉の炉壁に沿って並列配置した構成の輻射炉用バーナとしたので、火炎が炉壁側に曲げられるようなコアング効果が生じても、多段に形成される火炎相互が急速混合することが防止され、もって高い低NO_x効果を有効に発揮させることができるという優れた効果が得られる。

4. 図面の簡単な説明

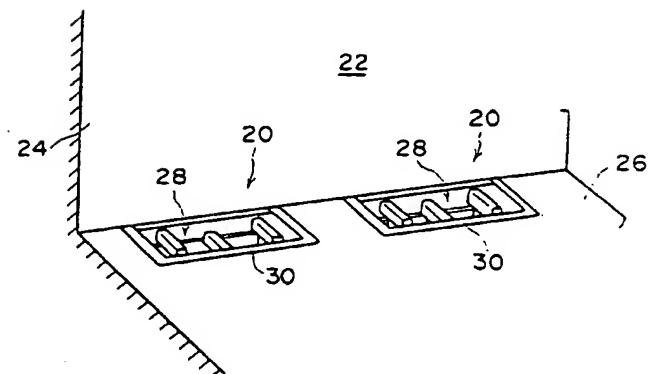
第1図は第一実施例に係る輻射炉用バーナの構成模式斜視図、第2図は同バーナの炉壁に沿う断面図、第3図は同実施例の具体的構成を示す平面図、第4図は炉壁に沿う同断面図、第5図は炉壁の壁厚方向に沿う同断面図、第6図は第二実施例に係る輻射炉用バーナの構成模式斜視図、第7図

は同バーナの炉壁に沿う断面図、第8図は第三実施例に係る輻射炉用バーナの構成模式斜視図、第9図は同バーナの炉壁に沿う断面図、第10図は従来例に係る輻射炉用バーナ断面図、第11図は他の従来例の同断面図、第12図は更に他の従来例の同断面図である。

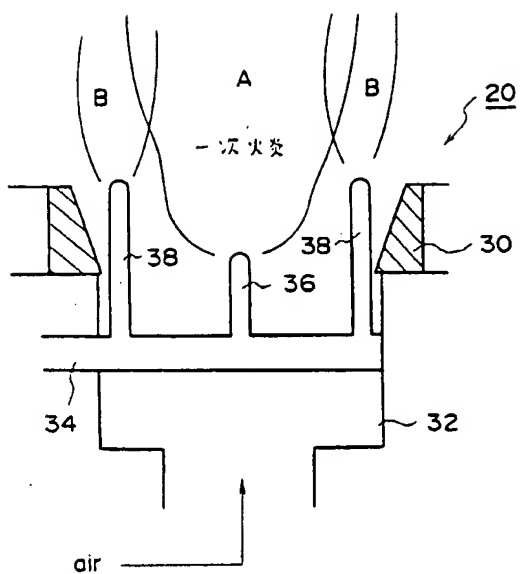
20、42、44……輻射炉用バーナ、22……輻射炉、24……炉壁、26……炉床、28……吹き出し口(一次、二次兼用)、32……空気供給管、34……燃料供給管、36……一次燃料ノズル、38……二次燃料ノズル、46……一次吹き出し口、48……二次吹き出し口。

代理人 弁理士 村上友一

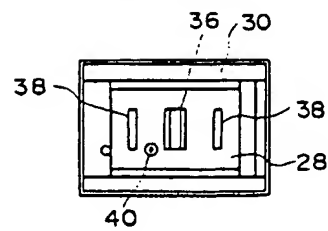
第1図



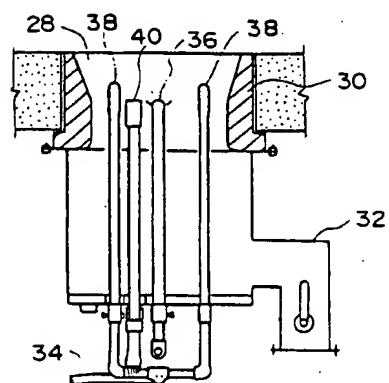
第 2 図



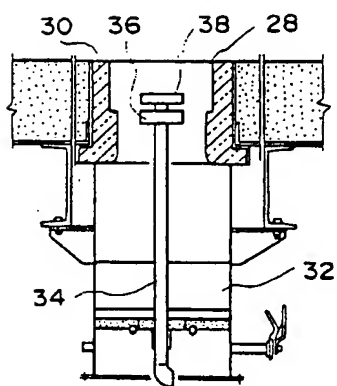
第 3 図



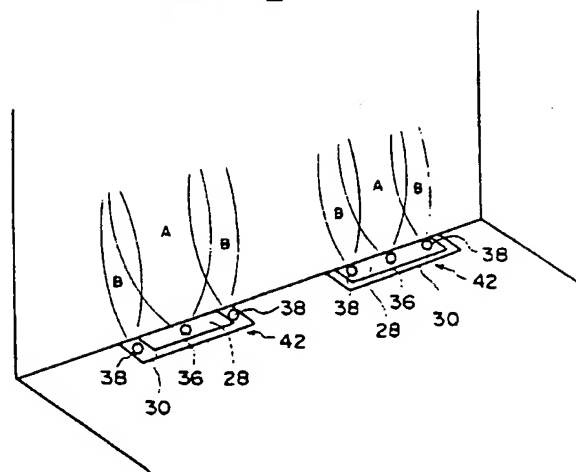
第 4 図



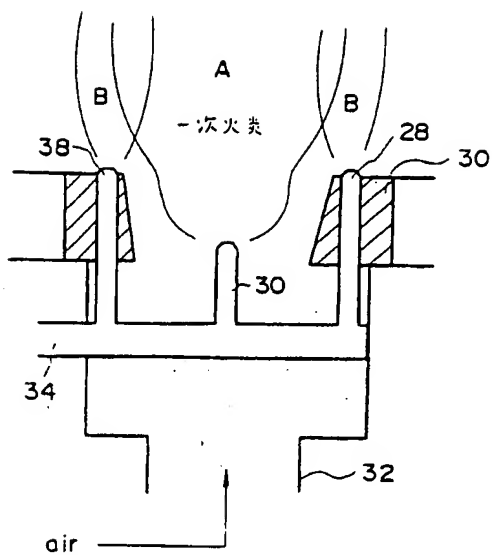
第 5 図



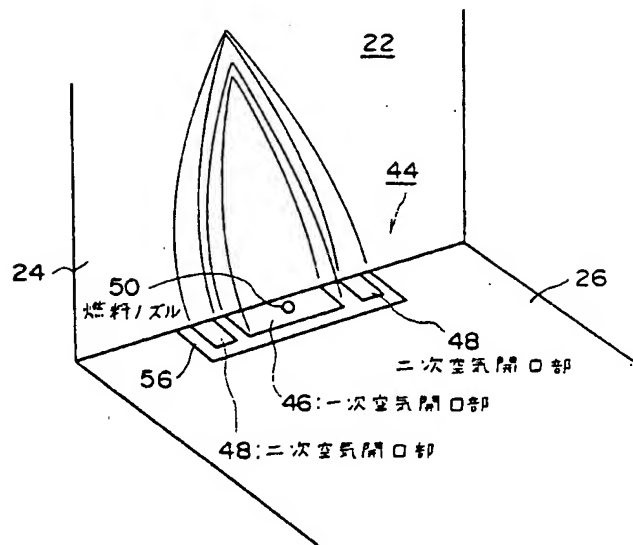
第 6 図



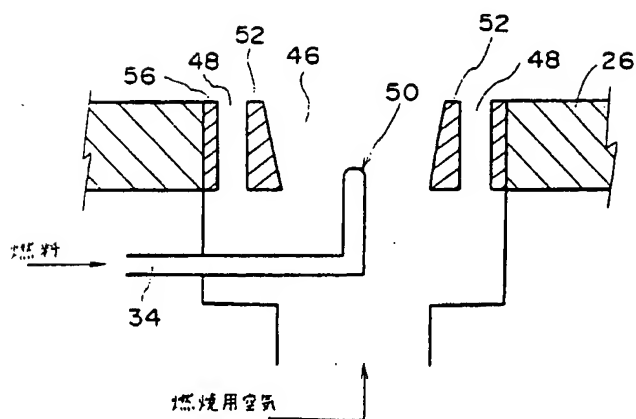
第 7 図



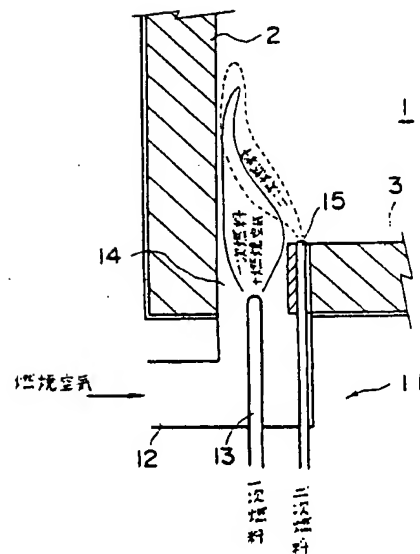
第 8 図



第 9 図



第 12 図



PAT-NO: JP401266407A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01266407 A

TITLE: BURNER FOR RADIANT FURNACE

PUBN-DATE: October 24, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MIYATA, MAKOTO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KK KUWAHARA SEISAKUSHO

N/A

APPL-NO: JP63095291

APPL-DATE: April 18, 1988

INT-CL (IPC): F23C007/02

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the damping of low NO_x effect due to Coanda effect and demonstrate a highly low NO_x action given by a two-stage combustion by providing secondary combustion air or fuel blowout ports on both sides of a primary fuel blowout port along a radiant wall for mixing and burning fuel and air for combustion.

CONSTITUTION: The air for combustion is supplied from an air supply pipe 32 and fuel gas is supplied from a fuel supply pipe 34. Then, the fuel jetted out from a primary fuel nozzle 36 of low height at first at a blowout opening 28 is mixed with air to burn and a primary flame A is formed. Next the jetted fuel later from secondary fuel nozzles 38 reacts to form secondary flames B on both sides of the primary flame A. The nozzles 36 and 38 which are arranged at the

blowout opening 28 are respectively arranged along the furnace wall 24 so that the flames A and B are formed along the furnace wall 24. The jet flows along the wall are bent to come nearer the wall in their directions of jetting by Coanda effect, but the flames A and B are not bent so as to come nearer to one another.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio